



**Universidad**  
Zaragoza



**Universidad de Zaragoza**  
**Facultad de Ciencias de la Salud**

***Grado en Fisioterapia***

Curso Académico 2014/ 2015

TRABAJO FIN DE GRADO

**" EFECTIVIDAD DE LOS  
ESTIRAMIENTOS ESTÁTICOS  
ACTIVOS EN EL WATERPOLO "**

Autora: Andrea Blas Martínez

Tutor: M<sup>a</sup> Pilar Domínguez Oliván

# **INDICE**

Página.

RESUMEN .....	2
INTRODUCCION .....	3
OBJETIVOS .....	8
MATERIAL .....	9
MÉTODO Y DESARROLLO .....	11
RESULTADOS.....	19
DISCUSIÓN .....	26
CONCLUSIONES .....	29
BIBLIOGRAFIA .....	30
ANEXOS	
• Anexo I. CUESTIONARIO SOBRE LA FATIGA MUSCULAR .....	32
• Anexo II. CUESTIONARIO SOBRE LOS BENEFICIOS DE LOS ESTIRAMIENTOS .....	33
• Anexo III. CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	34
• Anexo IV. TABLA DE ESTIRAMIENTOS .....	35

## **RESUMEN**

El presente trabajo aborda la importancia de los estiramientos en la práctica deportiva, concretamente en el waterpolo, para prevenir posibles lesiones y problemas de salud, así como mejorar la flexibilidad en las deportistas.

Se propone un programa teórico-práctico para 16 jugadoras del equipo Escuela Waterpolo Zaragoza, donde se les enseña a las deportistas como y por qué deben estirar.

OBJETIVO: evaluar los efectos de los estiramientos estáticos activos después del entrenamiento, sobre el rendimiento deportivo y la mejoría física de cada deportista (lesiones, sobrecargas...).

METODOLOGÍA: se aplica un programa teórico-práctico a 16 jugadoras del equipo Escuela Waterpolo Zaragoza. Se les indica la manera correcta de realizar los estiramientos. Tras hacer una evaluación previa de la flexibilidad de los principales músculos implicados en el waterpolo y una encuesta para conocer mejor la rutina de las jugadoras, las lesiones y sobrecargas musculares más comunes en este deporte, las deportistas realizan durante un mes, estiramientos estáticos activos. Pasado este tiempo, se reevalúa la flexibilidad y se les pasa de nuevo la encuesta para ver si hay mejoría.

DESARROLLO: Para medir la flexibilidad de las deportistas utilizamos 3 test:

1. Test de flexión profunda de tronco.
2. Prueba de elevación de hombros.
3. Prueba de flexibilidad sit and reach.

La formación la dividimos en una parte teórica de 30 minutos (charla educativa) y en una parte práctica donde las deportistas realizan los estiramientos durante un mes. Durante la primera semana se acompaña a las jugadoras mientras realizan los estiramientos y tras esta semana y hasta el final del estudio las jugadoras realizan solas dichos estiramientos.

RESULTADOS: Se observa una mejora de la flexibilidad y una disminución del cansancio. El 90% de las deportistas reconocen que ha habido mejoría

con los estiramientos en su carrera deportiva tanto para la prevención de lesiones y disminución de las sobrecargas musculares como para mejorar el descanso y tener un mayor rendimiento deportivo.

CONCLUSIONES: Los estiramientos han ayudado a las deportistas a la disminución de las sobrecargas musculares que presentaban antes de comenzar con el estudio así como a una ganancia de la flexibilidad.

PALABRAS CLAVE: stretching, estiramiento estático activo, waterpolo.

## **INTRODUCCIÓN**

Los estiramientos son una parte fundamental en la práctica deportiva, ya que el entrenamiento de la flexibilidad genera un mayor rendimiento del deportista y ayuda a evitar y prevenir cualquier riesgo de lesión <sup>1</sup>, aunque no todos los deportistas les den la importancia que se merecen debido a experiencias dolorosas, falta de tiempo o a la sensación desagradable que producen en ocasiones. Es conocida la práctica rutinaria de estiramientos supone beneficios para el organismo <sup>2</sup>.

### **WATERPOLO**

El waterpolo es uno de los deportes que mayor preparación física requiere, ya que los deportistas deben estar constantemente a flote y combinar las características físicas y técnicas de la natación con los lanzamientos.

El tipo de lesiones que se producen en el waterpolo se caracterizan por estos dos elementos fundamentales:

- El **nado**, donde se realiza día tras día los mismos movimientos cíclicos, por lo que es bastante común que aparezcan lesiones por desgaste o sobrecarga, fundamentalmente en los hombros, por la constante fricción a la que está sometido <sup>3</sup>.
- Los **lanzamientos** provocan un rozamiento en el hombro en el momento que se arma el brazo (elevar el brazo para el lanzamiento del balón) y además aparece la sobrecarga excéntrica del manguito,

ya que al final del lanzamiento este ejerce un freno sobre la cabeza humeral para que no vaya hacia delante<sup>3</sup>.

En general, este deporte por sus características da lugar a hipertrofias y tendencia al acortamiento de las cadenas musculares anteriores en la parte superior del tronco y de las cadenas posteriores a nivel lumbar.

Esto da lugar a que los jugadores adopten cambios posturales respecto a la postura anatómica correcta como pueden ser:

- Hombros enrollados.
- Cambios en la lordosis.
- Desplazamiento del centro de gravedad (anterior o posterior).

Lo que puede favorecer así la aparición de lesiones debido a estos cambios posturales<sup>3</sup>.

## **ESTIRAMIENTOS**

Podemos definir los estiramientos como ejercicios en los que nuestros músculos se ven sometidos a una fuerza que los deforma longitudinalmente (tensión de elongación) a una velocidad determinada y durante un tiempo variable<sup>4</sup>. A través de los estiramientos se puede conseguir un adecuado acondicionamiento físico del sistema músculo-esquelético, manteniendo así la elasticidad de los tejidos y proporcionando una ganancia en la movilidad articular, la cual es importante para el logro de la fuerza, rapidez y la técnica del deportista<sup>2</sup>.

Gracias a los estiramientos podemos conseguir múltiples beneficios en los deportistas:

1. Mayor movilidad de las articulaciones<sup>1</sup>, aumentando así la flexibilidad y mejorando la coordinación de todos los movimientos. Factor importante para el rendimiento deportivo que sirve para explotar todas las cualidades que poseen nuestros deportistas<sup>5</sup>.
2. Evitar la fatiga muscular, al realizar los estiramientos después del entrenamiento se consigue una reabsorción a través de los vasos sanguíneos del ácido láctico (subproducto del esfuerzo físico) para su

posterior eliminación, lo cual ayuda a los deportistas a una mayor recuperación, estando mejor preparados para los entrenamientos y partidos posteriores <sup>5</sup>.

3. Relajación de las estructuras implicadas en el entrenamiento, lo que implica un bienestar tanto físico como psicológico <sup>5</sup>.
4. Evita y previene lesiones <sup>5</sup> que podrían condicionar el ejercicio de la posterior actividad deportiva.
5. Mayor conciencia corporal y de sentir nuestro cuerpo, ya que la percepción de las funciones de nuestro cuerpo nos ayuda a comprender sus señales y así poder reaccionar ante ellas <sup>1</sup>.

Los estiramientos se pueden clasificar según exista movimiento o no, y dependiendo de la velocidad de dicho movimiento <sup>6</sup>. Basándonos en ello, podemos hablar de:

- **Estiramiento estático** --> consiste en someter a elongación a uno o más músculos en una posición articular mantenida sin que se produzca movimiento en dicha articulación <sup>4</sup>. El estiramiento no debe ser muy intenso ya que si no activaremos el reflejo de Golgi, que consiste en un reflejo de protección ante un exceso de tensión en las fibras músculo-tendinosas que se manifiesta en una relajación de las fibras musculares.

Este tipo de estiramiento es muy fácil de aprender y practicar. Requiere poco gasto energético. Es el método más seguro para desarrollar la flexibilidad y es uno de los más saludables. Un punto muy positivo es que induce una buena relajación de la musculatura<sup>6</sup>.

Los estiramientos estáticos se dividen en pasivos y activos:

- Estiramiento Estático Pasivo: el deportista no ejecuta ningún movimiento, siendo el terapeuta el que los realiza <sup>2</sup>.
- Estiramiento Estático Activo: es el deportista quien realiza el estiramiento <sup>2</sup>. Se pueden clasificar en libres (sin resistencia) y con resistencia <sup>6</sup>.

- **Estiramiento dinámico** --> conseguimos la elongación de la musculatura gracias a la contracción de los músculos antagonistas de manera lenta y controlada, lo que nos permite lograr el movimiento de la articulación en todo su rango <sup>7</sup>.

Este tipo de estiramiento es recomendable que se adapte a cada deportista, de forma que empiece a realizar el gesto a una velocidad inferior a la real y en posteriores sesiones esta velocidad vaya aumentando hasta ser superior a la utilizada en el gesto deportivo.

Los estiramientos dinámicos deben combinarse con los estáticos <sup>6</sup>.

- **Facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP)** --> Es el estiramiento que mayor flexibilidad produce. Requiere un proceso de aprendizaje y es muy utilizado en procesos de rehabilitación <sup>6</sup>. Antes del estiramiento muscular, se provoca la estimulación de los propioceptores para así promover la relajación muscular mediante la inhibición de los reflejos del estiramiento. Con la FNP podemos conseguir un aumento de la flexibilidad, de la coordinación y de la fuerza <sup>7</sup>.

La realización correcta de una FNP, en concreto con su técnica de contracción-relajación, es:

- Estiramiento lento y progresivo.
- Contracción isométrica durante 6 segundos.
- 2-3 segundos de relajación muscular.
- Nuevo estiramiento lento y progresivo <sup>6</sup>.

Sin embargo, este tipo de estiramiento no se puede realizar de forma autónoma.

El estiramiento estático activo es el elegido por mí para la realización de este trabajo, por considerarlo uno de los idóneos en la preparación del deportista para la práctica del waterpolo.

Como ya he mencionado antes, al tratarse de un deporte de alto riesgo de lesiones este tipo de estiramientos (sencillos y que el propio deportista realiza) permiten que una vez finalice mi estudio las deportistas puedan seguir realizándolos de manera independiente sin necesidad de que nadie les esté guiando y así prevenir posibles lesiones.

## **Justificación**

El deporte de alto rendimiento implica un alto nivel de exigencia en el tejido muscular que requiere de estiramientos para su recuperación. Gracias a ellos los deportistas puedan desarrollar al máximo su actividad deportiva, ya que cuando se entrena diariamente, como es el caso de este equipo, que entrena todos los días de la semana 2h30min-3h, más el día de partido, se puede producir un acortamiento de los músculos perdiendo su elasticidad y provocando un gran cansancio muscular <sup>2</sup>. Por ello es conveniente adquirir unos buenos hábitos en el entrenamiento y ocupar parte de él en la realización de dichos estiramientos que ayudarán al deportista a sentirse mejor.

Como ya he mencionado, los estiramientos son una rutina que las jugadoras no practican de forma habitual, esto quizás es debido a que las capacidades principales que se desarrollan en este deporte son:

- Fuerza
- Velocidad
- Resistencia anaeróbica
- Potencia

Por lo que la flexibilidad no está dentro de las capacidades más necesarias para mejorar el rendimiento de las jugadoras de waterpolo, y los estiramientos se dejan a un lado.

El entrenamiento de fuerza es prioritario en este deporte y normalmente sólo se entrena la flexibilidad de los hombros, ya que es fundamental para aumentar el recorrido del brazo en el armado del balón y así aumentar la potencia de los lanzamientos. Sin embargo, el entrenamiento de la flexibilidad en los waterpolistas debe ser una parte fundamental tanto en niveles iniciales como en los deportistas de alto rendimiento.



## **OBJETIVOS**

Los objetivos del presente trabajo son:

- Enseñar un programa de estiramientos para que cuando finalice el estudio las deportistas continúen realizándolos.
- Realizar los estiramientos después de cada entrenamiento, para así provocar una disminución del tono muscular y facilitar la relajación muscular y la posterior recuperación de los músculos para un mejor rendimiento en los entrenamientos y partidos previos<sup>9</sup>.
- Comprobar la efectividad de los estiramientos estáticos activos en la práctica deportiva del waterpolo ( mejora de la flexibilidad, disminuir la fatiga, prevención de lesiones...)
- Tratar de evitar posibles lesiones como consecuencia de los movimientos poco anatómicos que el waterpolo exige.
- Comprobar si existe una ganancia de la flexibilidad en la musculatura implicada en el waterpolo. (Diferentes test nos ayudaran a ello.)

## **MATERIAL**

Todo este estudio, se realiza tanto en la Piscina del Parque de Bomberos (lunes-miércoles-viernes) como en el Palacio de los Deportes de Zaragoza (martes- jueves), y el material necesario en las diferentes partes:

### **1. Material empleado en la evaluación**

#### **a) TEST DE FLEXIBILIDAD**

- Test de flexión profunda de tronco. (Figura 1)
  - Cinta métrica
  - Regla metálica 30 cm
  - Baraja de cartas ( que imita lo que sería una tablilla de madera.
  - Cuadrado dibujado en el suelo.

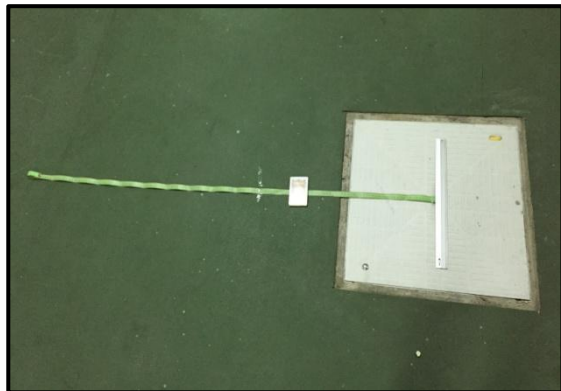


Figura 1. Cuadro de medición del test de flexión profunda de tronco.

- Prueba de elevación de hombros. (Figura 2)
  - Esterilla
  - Cinta métrica
  - Regla metálica 30 cm

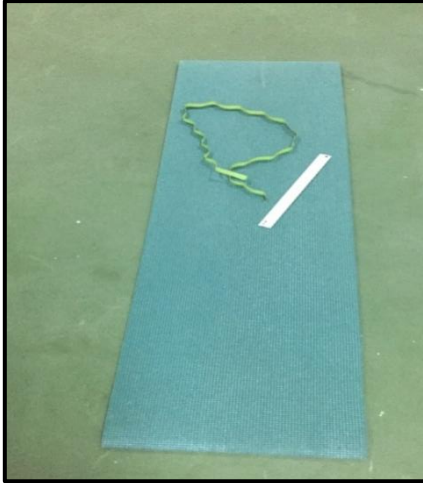


FIGURA 2. Material para la prueba de elevación de hombros.

○ Prueba de flexibilidad sit and reach (Figura 3)

- Cinta métrica
- Un banco



FIGURA 3. Banco para la prueba de "sit and reach".

b) CUESTIONARIO DE FATIGA MUSCULAR (anexo I)

- Cuestionario con 7 preguntas sobre la rutina que siguen las deportistas en sus entrenamientos, el cansancio muscular y lesiones más comunes que suelen sufrir.

Además en la evaluación final, se les entrega un nuevo cuestionario a las jugadoras que consta de 7 preguntas sobre la efectividad de los estiramientos. (anexo II)

Los resultados se representan en gráficas, gracias al programa Microsoff Office 2007.

## **2. Material empleado en la charla teórica**

- Se imparte en el aula 1 del Parque de Bomberos de Zaragoza.
- Microsoff Office Power Point 2007 para la presentación.
- Consentimiento informado (anexo III)

## **3. Material empleado en los estiramientos**

- Esterilla
- Control de asistencia.

## **MÉTODO Y DESARROLLO**

Se diseña un estudio experimental, con las 16 jugadoras del equipo Escuela Waterpolo Zaragoza, que milita en la máxima categoría.

Todas ellas realizan el mismo entrenamiento (a excepción de las porteras), el cual se divide en:

- 45 min de gimnasio.
- 1 hora de natación ( aquí las porteras hacen ejercicios en portería).
- 1 hora de waterpolo.

Antes de comenzar con el estudio, queremos conocer el estado en el que se encuentran nuestras deportistas, para ello utilizaremos:

1. Cuestionario de fatiga muscular. (anexo I)
2. Tests de flexibilidad, donde mediremos los principales grupos musculares que se utilizan en el waterpolo

## **SESIÓN 1.**

Para medir la flexibilidad de las deportistas utilizaremos 3 test que se ejecutaran el mismo día, antes de un entrenamiento de las jugadoras, en el gimnasio del Palacio de los Deportes.

### **A. TESTS DE FLEXIBILIDAD**

#### **○ Test de flexión profunda de tronco:**

##### 1. Posición inicial:

- La deportista se sitúa dentro del cuadrado en el suelo.
- Descalza.
- Con los talones pegados en la regla, que estar perpendicular en el cuadrado.
- La baraja de cartas debajo de ella. (Figura 4)

##### 2. Realización del test:

- Introducir el cuerpo entre las piernas, flexionándolas.
- Brazos y manos extendidas.
- Empujar la baraja de cartas.
- Se mide la distancia recorrida con la baraja. (Figuras 5-6)

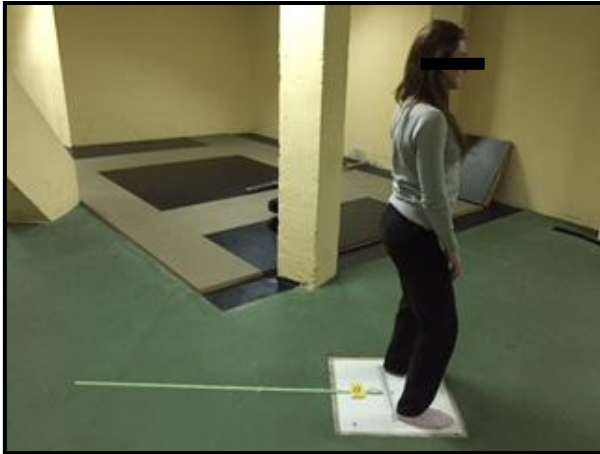


FIGURA 4. Posición de inicio en el test de flexión profunda de tronco.



FIGURA 5. Colocación correcta para el test de flexión profunda de tronco.



FIGURA 6. Posición final en el test de flexión profunda de tronco.

○ **Prueba de elevación de hombros.**

1. Posición inicial:

- Tumbada boca abajo en la esterilla.
- Brazos totalmente extendidos sosteniendo la regla entre ambas manos.
- Barbilla y frente en contacto con el suelo.
- Una compañera fija las piernas y los glúteos. (Figura 7)

2. Realización del test:

- La deportista levanta lo más alto posible sus brazos.
- Manteniendo la regla entre las manos.
- El cuerpo en contacto con el suelo.
- Con la cinta métrica se mide la distancia desde el suelo hasta la regla. (Figura 8)



FIGURA 7. Posición inicial en la prueba de elevación de hombros.



FIGURA 8. Posición final en la prueba de elevación de hombros.

○ **Prueba de flexibilidad "sit and reach".**

1. Posición inicial:

- La deportista sentada en el suelo.
- Con las piernas estiradas (si es necesario con ayuda de compañera)
- Descalza, con los pies en contacto con el banco apretando los talones contra el mismo. (Figura 9)

2. Realización del test:

- Una mano junto a la otra con los dedos estirados
- La jugadora ha de arrastrar la baraja de cartas por la cinta métrica y se mide esta distancia. (Figura 10)



FIGURA 9. Posición de inicio en la prueba de "sit anda reach".



FIGURA 10. Posición final en la prueba de "sit anda reach"



## B. CUESTIONARIO DE FATIGA MUSCULAR (anexo I)

La encuesta que se les pasa a las jugadoras a través del correo electrónico, recopiló datos sobre:

1. Sobrecargas musculares más habituales en waterpolo.
2. Lesiones más frecuentes.
3. Hábitos de entrenamiento
4. Percepción de la fatiga muscular

Tras haber pasado y recibido la encuesta de cada jugadora y conocer los resultados de los test de flexibilidad de cada una de ellas comenzamos las sesiones prácticas de estiramientos.

## **SESIÓN 2.**

La formación la dividimos en una parte teórica de 30 minutos y en una parte práctica que se realizará durante un mes.

### **- Charla Educativa -**

En la media hora que dura la charla teórica, la cual se lleva a cabo en el aula del Parque de Bomberos de Zaragoza donde las jugadoras entrenan habitualmente, hablamos de los beneficios más importantes de los estiramientos y los objetivos que queremos conseguir con ellos.

Además se enseña a las deportistas la manera correcta de realizar los estiramientos y el orden que deben seguir.

Durante esta sesión se les entrega el consentimiento informado. (anexo III)

Los puntos más importantes de los que se habla durante la media hora son:

## BENEFICIOS DE LOS ESTIRAMIENTOS

- Se evitan y previenen posibles lesiones.
- Disminuye la fatiga muscular.
- Se mantienen las articulaciones con una buena movilidad ganando a su vez flexibilidad <sup>8</sup>.
- Se relajan las estructuras implicadas en el entrenamiento.

## CONTENIDOS DE LA CHARLA EDUCATIVA

- Los estiramientos se realizan siempre después de entrenar y solo se estira antes de comenzar si el entrenamiento posterior lo aconseja (si es un entrenamiento de velocidad, no se debe estirar antes) <sup>10</sup>.
- La sesión de estiramientos durará alrededor de 15-20 minutos.
- Un estiramiento excesivo puede provocar lesiones <sup>10</sup>.
- Se debe empezar con estiramientos suaves e ir progresando en su dificultad poco a poco <sup>10</sup>.
- Cuando se comienza a estirar el músculo debemos mantener esta primera tensión entre 10 y 30 segundos (debemos sentir tensión, nunca dolor). Mantendremos esta posición hasta que notamos como la tensión va desapareciendo, entonces relajaremos. Volveremos a aumentar la tensión ( unos 2-3 cm más), hasta que volvamos a sentir una tensión suave que la aguantaremos otros 10-30 segundos y relajaremos <sup>8</sup>.
- Hay que seguir siempre un orden a la hora de estirar, de cabeza a pies o de pies a cabeza.
- Como el estiramiento se realiza tras un entrenamiento, la musculatura estará fatigada y con poca capacidad de elongación, por lo que el estiramiento deberá ser suave para reducir la rigidez y favorecer la recuperación muscular <sup>10</sup>.
- Hay que mantener la respiración constante y suave <sup>10</sup>.

Tras saber todas estas indicaciones, las deportistas ya están preparadas para enseñarles los estiramientos.

## **SESIÓN 3 hasta SESIÓN 33**

### **-Estiramientos-**

#### **1ª semana**

Durante la primera semana se les acompaña a las jugadoras mientras realizan los estiramientos y si es necesario se les corrige la forma de realizarlos para que los ejecuten de una forma correcta.

La sesión de estiramientos se realiza durante un mes después de cada entrenamiento ( de lunes a viernes) y tiene una duración de unos 15-20 minutos (2 repeticiones por estiramiento manteniendo cada uno 15 segundos ).

Durante este mes, se contabiliza las sesiones que realiza cada deportista mediante un control de asistencias.

La musculatura elegida para estirar y en un orden de arriba-abajo es (anexo IV) :

1. Parte posterior del cuello    2. Musculatura lateral del cuello    3. Pectorales  
4. Deltoides    5. Bíceps    6. Tríceps    7. Extensores de muñeca    8. Flexores de muñeca  
9. Zona dorsal    10. Región Lumbar    11. Tronco lateral  
12. Aductores    13. Glúteos    14. Cuádriceps    15. Isquiotibiales    16. Psoas-iliaco  
17. Gemelos

Evitamos estirar la parte anterior del cuello ya que llevar la cabeza a extensión suele provocar mareos.

#### **2ª-4ª semana**

-Las jugadoras realizan solas dichos estiramientos.

-Tras la primera semana y a pesar de la supervisión del fisioterapeuta es conveniente que las jugadoras empiecen a practicar solas los estiramientos, para que en un futuro cuando el fisioterapeuta no esté presente, las jugadoras tengan el conocimiento necesario para una realización correcta de dichos estiramientos.

## ÚLTIMO DÍA

Finalmente, pasado el mes que dura el estudio, se vuelve a realizar a las jugadoras los test de flexibilidad y se les entrega otro cuestionario sobre los beneficios de los estiramientos (anexo II) para conocer y poder verificar la efectividad de éstos.

## **RESULTADOS**

Gracias al cuestionario de fatiga muscular completado por las deportistas (anexo I), se puede comprobar:

### A. ANTES DEL PROGRAMA:

1. Las sobrecargas musculares más frecuentes en este deporte se dan sobre todo en la zona cervical y en los hombros (sobre todo en hombro dominante), y en el caso de las porteras, al realizar un entrenamiento diferente al de las jugadoras y necesitar más trabajo de miembro inferior, las piernas es la zona que más sobrecarga muscular presenta. (Figura 11)

2. Las lesiones más comunes son también en miembro superior, ya que las piernas las tienen en todo momento en descarga mientras realizan un entrenamiento, a excepción de cuando están en el gimnasio.

Sobre todo podemos hablar de lesiones a nivel de hombro y es muy común en este grupo las capsulitis en los dedos de la mano, debido a una mala recepción del balón. (Figura 12)

3. Al pasar la encuesta a las jugadoras se ha podido comprobar que la mayoría no han sufrido lesiones muy graves y simplemente se trata de contracturas a nivel cervical y cansancio de la musculatura en general.

Esto quizás se debe a que la media de edad de este equipo ronda los 20 años y sólo 4 de las 16 jugadoras llevan muchos años jugando en la

máxima categoría, sin embargo el resto de jugadoras llevan 2-3 años entrenando y jugando a este nivel.

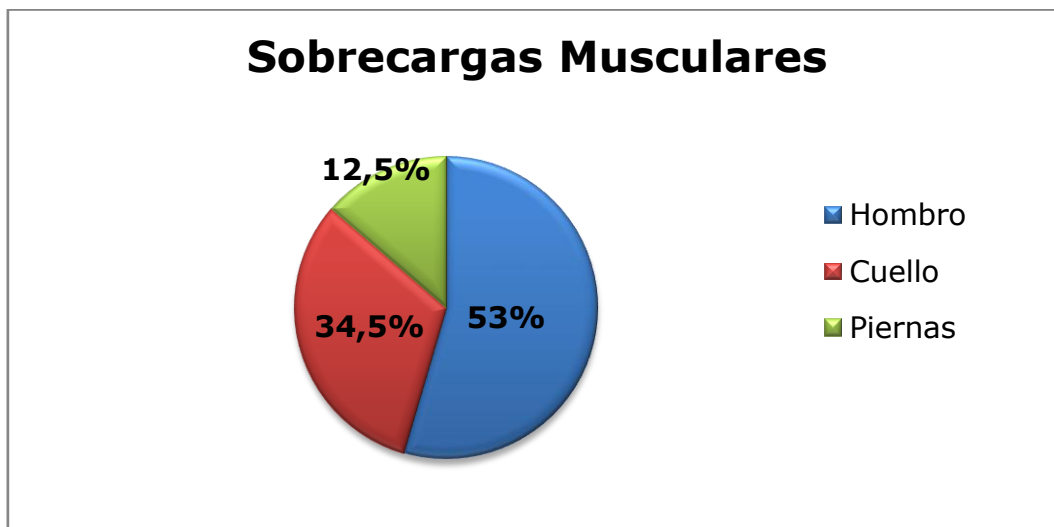


FIGURA 11. Porcentajes de las sobrecargas más comunes en el equipo Escuela Waterpolo Zaragoza.



FIGURA 12. Porcentajes de las lesiones más comunes en el equipo Escuela Waterpolo Zaragoza.

4. El 90% de las jugadoras coinciden en que tras un partido duro suelen arrastrar al menos un par de días el cansancio, pero sin embargo el cansancio de después de cada entrenamiento es más leve y de menor duración y tras el periodo de descanso durante el sueño suele remitir.

5. El 100 % de las deportistas coinciden en que, al no disponer de tiempo en el entrenamiento, no incluyen una rutina de estiramientos durante el mismo.

## B. TRAS EL PROGRAMA DE ESTIRAMIENTOS

De los tres tests de flexibilidad y, aunque todos han mostrado cambios favorables (figura 13), ha sido el de flexión profunda de tronco el que en general ha proporcionado mejores resultados entre las jugadoras.

Por el contrario la prueba de flexibilidad "sit and reach" ha sido la que entre las jugadoras ha tenido una menor ganancia de flexibilidad, ya que a la vez que se realizaban los estiramientos, también se hacían ejercicios de ganancia de fuerza en el gimnasio para la musculatura de miembro inferior y, esto influye en los resultados ya que de cierta manera se está acortando el músculo; aun así se ha notado una notable mejoría.

Para terminar, la prueba de elevación de hombros, ha sido de mayor efectividad en las jugadoras del arco exterior (posición de las jugadoras cuya misión es la de lanzamiento exterior), ya que gracias a ello se ha ganado una mayor estabilidad en el hombro.

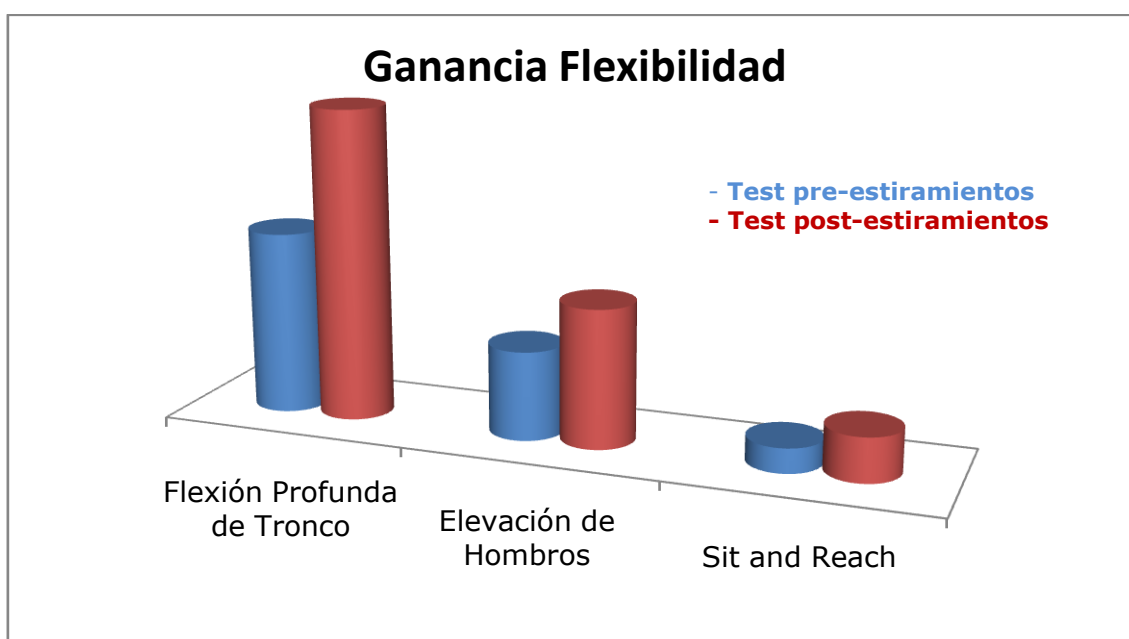


FIGURA 13. Ganancia de flexibilidad en los tres tests pasados a las deportistas.

Tras un mes realizando los estiramientos diariamente a excepción del fin de semana, se les envía a las jugadoras un nuevo cuestionario (anexo II) para conocer la efectividad de los estiramientos, en él podemos comprobar lo siguiente:

1.Las jugadoras han comprobado los beneficios de los estiramientos, y todas ellas coinciden en incluirlos posteriormente al entreno de cada día, ya que gracias a la realización de dichos estiramientos durante este periodo, han notado una disminución de la fatiga muscular y así un mayor rendimiento durante el entrenamiento y partidos.

2. Para poder incluir los estiramientos, ha sido fundamental la colaboración del entrenador, permitiendo a las jugadoras salir 5-10 minutos antes del entrenamiento y a su vez la participación de ellas quedándose otros 5-10 minutos más del horario habitual de las sesiones de entrenamiento.

3.La puntuación general de la sensación subjetiva de bienestar tras la realización de los estiramientos oscila entre el 8-9 sobre 10, y todas están de acuerdo en que gracias a los estiramientos se evitan lesiones, cansancio y se consigue una mejor preparación de cara a los partidos de la competición.

4. Un 75% de las jugadoras aseguran que gracias a las explicaciones en la primera sesión durante la charla educativa y sobre todo gracias a las correcciones mientras realizaban los estiramientos, son capaces de poner en práctica tales estiramientos sin supervisión de un profesional y en el caso de realizarlos de manera incorrecta corregirlos, incluso ayudar a sus compañeras a una correcta realización de los mismo.

Por lo contrario, un 25% que son las jugadoras que no han acudido a todas las sesiones, no se creen autosuficientes para saber si están realizando de forma idónea o no los estiramientos más complicados que requieren unas posiciones más complejas.

5.Todas las deportistas coinciden que desde que empezaron a realizar los estiramientos, sobre todo pasadas dos semanas, comenzaron a notar una disminución de las sobrecargas musculares, principalmente en la zona cervical.

6. De las 16 jugadoras, las 7-8 que suelen jugar durante todo el partido y que más exigencia y esfuerzo realizan se sienten más descansadas y no se agotan tanto durante la semana posterior al partido, ya que los estiramientos que realizan durante toda la semana les permite llegar al partido con la musculatura más relajada, por lo que en vez de arrastrar el cansancio durante 2-3 días como ocurría antes de comenzar con los estiramientos, añade eficacia a la sesión de natación recuperadora indicada por el entrenador la primera sesión tras el partido.

El resto de jugadoras aseguran que el cansancio ha desaparecido gracias a los estiramientos y al descanso del día después de partido (habitualmente los domingos.)

A continuación se adjunta unas tablas, que indican las respuestas de las jugadoras a los diferentes cuestionarios pasados tanto antes como después del estudio:

Tabla 1. Cuestionario antes de los estiramientos. (anexo I)

Tabla 2. Cuestionario después de los estiramientos. (anexo II)

### CUESTIONARIO SOBRA LA FATIGA MUSCULAR (Tabla 1)

1. ¿Presencia de sobrecargas musculares? ¿Dónde?
2. ¿Lesión más frecuente?
3. ¿Última lesión?
4. Del 0 al 10 (0 nada-10 muy alto), ¿cuál es la intensidad de tu cansancio tras los entrenamientos?
5. Tras un partido duro, ¿ te recuperas del cansancio fácilmente o lo arrastras durante días?
6. ¿Qué te resulta más eficaz para combatir el cansancio?
7. ¿Sueles incluir los estiramientos en tu rutina? Si no es así, explica por qué.



	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>1-10</b>	<b>Pregunta abierta</b>
<b>Sobrecargas musculares</b>				a- hombros (9) b- cuello (5) c- pierna (2)
<b>Lesión más frecuente</b>	13	3		a- contractura cervical (7) b- dedo (3) c- hombro (2) d- codo (1)
<b>Ultima lesión</b>	13	3		a- contractura cervical (8) b- hombro (3) c- codo (2)
<b>Intensidad del cansancio tras entrenamiento</b>	16	0	0- 6- (2) 1- 7- (5) 2-(1) 8- 3- 9- 4- 10-(7) 5- (1)	
<b>Recuperación fácil</b>	4	12		a- si (4) b- tardó un par de días (12)
<b>Cómo es la recuperación</b>				a- dormir (16) b- nadar suave (3)
<b>Realización de estiramientos</b>				a- no (16) b- si

Tabla 1. Cuestionario antes de los estiramientos

### CUESTIONARIO SOBRE LOS BENEFICIOS DE LOS ESTIRAMIENTOS (Tabla 2)

1. ¿Consideras que la formación recibida es práctica para tu vida deportiva?
2. ¿Incluirías los estiramientos en tu práctica deportiva?
3. ¿Has encontrado alguna dificultad para incorporar los estiramientos en tu rutina deportiva?
4. Sensación subjetiva de bienestar tras la realización de los estiramientos, puntuando de 0 a 10 (0 nada - 10 muy buena)
5. ¿Reconoces cuando estas realizando inadecuadamente un estiramiento?  
¿Eres capaz de corregirlo sin ayuda?

6. ¿Ha habido disminución de las sobrecargas musculares que presentabas al principio del estudio?

7. Tras un partido duro, ¿te recuperas del cansancio fácilmente o lo arrastras durante días.?

	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>1-10</b>	
<b>Utilidad de la formación</b>				a- positiva (16) b- negativa
<b>Inclusión de estiramientos en entrenamiento</b>				a- los incluyo (16) b- a veces c- no los incluyo
<b>Alguna dificultad para estirar</b>	0	16		
<b>Sensación subjetiva de bienestar</b>	16	0	0- 6- 1- 7- 2- 8- (5) 3- 9- (11) 4- 10- 5-	
<b>Autocorrección</b>				a- es capaz de autocorregirse (12) b- no es capaz (4)
<b>Disminución de sobrecargas</b>	16	0		a- ha disminuido en hombros (3) b- ha disminuido en zona cervical (11) c- ha disminuido en piernas (2)
<b>Recuperación fácil</b>	16	0		a- me siento más descansada.(6) b- me recupero antes. (10) c- estoy igual que al principio

Tabla 2. Cuestionario después de los estiramientos.

## **DISCUSIÓN**

El objetivo de este estudio ha sido analizar los efectos de la técnica de estiramiento estático activo sobre el rendimiento en el waterpolo.

Revisada la bibliografía, en los últimos años numerosos científicos han estudiado dicho efecto sobre el rendimiento deportivo, aunque con resultados diversos <sup>11</sup>.

Las deportistas del equipo Escuela Waterpolo Zaragoza tras la práctica de los estiramientos han mejorado los datos obtenidos en los tres tests de flexibilidad muscular porque han incorporado a su rutina la práctica de los estiramientos. Éstos han permitido recuperar la longitud de las fibras musculares de los diferentes músculos implicados en el waterpolo. Sin embargo en el que más se ha notado la mejoría ha sido en el test de flexibilidad profunda de tronco, esto se debe a que en waterpolo se utiliza el denominado crol de waterpolo, lo que consiste en mantener la cabeza fuera del agua durante el nado para así ver donde se encuentra el balón y cuál es la situación de juego en todo momento. Este tipo de nado se caracteriza por una hiperextensión de la espalda, por lo que provoca la disminución de la flexibilidad de la zona lumbar <sup>13</sup>, así que tras realizar estiramientos de esta zona, las jugadoras notaron una gran mejoría y los resultados obtenidos fueron muy positivos.

Gracias a una correcta realización de los estiramientos y a una incorporación de éstos en el entrenamiento, se ha producido una buena relajación en la musculatura lo que ha provocado que disminuya la fatiga muscular y las sobrecargas musculares que presentaban las jugadoras al inicio del estudio, sobre todo en la zona cervical. Por lo tanto coincido con Michael J.Alter en que gracias a los estiramientos se incrementa la relajación del deportista, y disminuye el riesgo de lesiones y de sobrecargas musculares <sup>14</sup>.

Considerando las lesiones de las deportistas estudiadas, la realización de los estiramientos no ha evitado ninguna lesión, ya que la mayoría de ellas solo presentaba sobrecargas musculares, por lo que la puesta en práctica de éstos ha sido más preventiva que paliativa. Sin embargo, esta función preventiva es fundamental, ya que si queremos prevenir o evitar lesiones es recomendable mejorar la flexibilidad de las deportistas, como por ejemplo explica Vidal: " algunas lesiones deportivas pueden ser producidas como consecuencia de niveles de flexibilidad bajos."

Tanto la disminución de la fatiga muscular, la disminución de las sobrecargas musculares y la prevención de lesiones que se ha observado durante este mes, ha sido posible gracias a que las deportistas han realizado los **estiramientos estáticos activos**, los cuales están demostrados que producen una mejoría deportiva de mayor grado que la producida por los estiramientos pasivos <sup>13</sup>.

Además, este tipo de estiramiento resulta más fácil incorporarlo dentro de una rutina de entrenamiento ya que no requiere la ayuda de nadie para realizarlo y ayuda al deportista a desarrollar la flexibilidad activa.

La obtención de todos estos beneficios ha sido posible porque las deportistas han realizado los estiramientos como una parte más del entrenamiento y han dedicado muchos minutos a estirar cada día para poder percibir sus resultados, han respetado los estiramientos y los han llevado a cabo de forma apropiada, ya que de lo contrario, este tipo de estiramiento puede iniciar la puesta en marcha del reflejo de estiramiento<sup>15</sup>.

### **¿Duración, frecuencia, ritmo e intensidad?**

Es difícil conocer la duración, la frecuencia, el ritmo y la intensidad adecuada de los estiramientos ya que existe mucha controversia acerca de ello <sup>15</sup>.

Es el propio deportista quien debe indicar la intensidad del estiramiento, ya que es fundamental no alcanzar el punto de dolor, y no sobrepasarla sensación de tensión <sup>15</sup>.

Los artículos revisados recomiendan mantener el estiramiento durante un tiempo tan variable como los 6 y los 30 segundos <sup>12</sup>. En este estudio se han realizado 2 repeticiones de cada estiramiento durante 15 segundos (15 minutos toda la sesión), ya que creo que no es necesario una gran duración de cada estiramiento para conseguir unos buenos resultados, sino que una correcta realización y una constancia en su práctica es suficiente.

Según Michael J.Alter si las jugadoras no disponen del tiempo necesario para estirar de forma adecuada durante el entrenamiento, deben planificar llevarlos a cabo dentro de su tiempo libre <sup>13</sup>, lo que no es fácil, por eso creo importante que la duración de los estiramientos tampoco debe ser excesiva y con 10-15 minutos es suficiente. Es importante que no sea una rutina muy exigente sino fácil de incorporar al entrenamiento, para garantizar su realización. Por eso también juega un papel muy importante el entrenador, este debe ser consciente de los beneficios de los estiramientos y así, incluirlos en su planificación de entrenamientos (permitir a las jugadoras salir 5 minutos antes del agua para estirar y a su vez estas quedarse 5 minutos más del horario habitual.)

Finalmente y tras revisar varios artículos, decidí realizarlos inmediatamente después del entrenamiento y no al inicio, porque justo en ese momento los tejidos poseen una temperatura más elevada, por lo que el estiramiento resulta más productivo y a la vez más seguro para el propio músculo <sup>15</sup>.

## **CONCLUSIONES**

- Entrenar y no estirar predispone a sufrir molestias y sobrecargas que con el tiempo pueden desencadenar lesiones más o menos graves.
- El método requiere tan solo del aprendizaje de estiramientos y es conveniente un cierto control de su realización periódicamente.
- El convencer a las deportistas sobre la conveniencia de implantar los estiramientos en cada entrenamiento garantiza un éxito en la prevención de posibles lesiones y reducción de la fatiga muscular.
- Los estiramientos contribuyen a una disminución de las sobrecargas musculares, así como a un aumento del rango de movilidad y de la capacidad funcional.
- Los estiramientos permiten que la musculatura del deportista no se acorte debido a los trabajos en gimnasio de ganancia de fuerza muscular y que así haya un equilibrio entre ambos (entrenamiento de fuerza-entrenamiento de flexibilidad.)
- Para un mantenimiento de los resultados se debe prolongar este hábito en el tiempo y realizarlos habitualmente.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Blum B. *Los Estiramientos: métodos actuales de stretching, desarrollan la flexibilidad y la elasticidad, mejoran la salud y el rendimiento...* Barcelona: (esp): Hispano Europea; 1998.
2. Antúnez LE. *Utilización de los estiramientos en el ámbito deportivo.*[*The use of the stretching in the sport environment*]. E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte 2007;3(3):33-37.
3. Tramunt MS. *Los estiramientos: apuntes metodológicos para su aplicación.* Aloma: revista de psicologia, ciències de l'educació i de l'esport Blanquerna 2007(21):203-221.
4. Merino J. *Entrenador, ¿por qué tenemos que estirar?.* [consulta 13 Febrero 2015.] Disponible en: [www.entrenadores.fbclm.net](http://www.entrenadores.fbclm.net)
5. Gutiérrez A.J. *Los Estiramientos*, Experto Universitario en Entrenamiento Deportivo, Entrenador de Atletismo. Cd Atletismo ;2005.
6. Ayala F, Sainz de Baranda P, Cejudo A. *El entrenamiento de la flexibilidad: técnicas de estiramiento*, Revista Andaluza de Medicina del Deporte. Rev Andal Med Deporte. 2012;5(3):105-112
7. Sosa C.M, Rodríguez GP, Sánchez EM. *Estiramiento Muscular: su importancia en las actividades físicas.* Mediceletrónica 2005;9(4).
8. Márquez Paredes.F ,Santos Palazón.V. *Los estiramientos: cuándo y cómo estirar.* [consulta 3 Marzo 2015.] Disponible en: [www.efdeportes.com/efd153/los-estiramientos-cuando-y-como-estirar.htm](http://www.efdeportes.com/efd153/los-estiramientos-cuando-y-como-estirar.htm)
9. Escuela de Fútbol. *Ejercicios de estiramientos.* [consulta 3 Marzo 2015.] Disponible en: [www.efconcepcion.es\\_ejercicios.de.estiramientos](http://www.efconcepcion.es_ejercicios.de.estiramientos).
10. Martínez López,E.J. *Aplicación de la prueba de rotación de hombros con bastón, sit and reach y flexión profunda de cuerpo.* Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte 2003; 3 (11):149-172.
11. Rodríguez FA, de Baranda PS. *Efecto agudo del estiramiento sobre el sprint en jugadores de fútbol de división de honor juvenil.*(*Acute effect of*

*stretching on sprint in honour division soccer players*). RICYDE.Revista Internacional de Ciencias del Deporte. 2010;6(18):1-12.

12. Ayala F, Sainz de Baranda P. *Efecto del estiramiento activo sobre el rango de movimiento de la flexión de cadera: 15 versus 30 segundos*. Motricidad.European Journal of Human Movement 2010;20:1-12.

13. Sanz Arribas I. *La especialización en natación, waterpolo y natación sincronizada y sus efectos sobre la flexibilidad*. Tesis doctoral inédita. Universidad Autónoma de Madrid, Facultad de Formación de Profesoradp y Educación, Departamento de Educación Física, Deporte y Motricidad Humana, 2011.

14. Alter M.J. *Los estiramientos*. : Editorial Paidotribo; 2004



## **ANEXOS**

### **Anexo I.**

#### **- CUESTIONARIO SOBRE LA FATIGA MUSCULAR -**

Edad:

1. ¿Presencia de sobrecargas musculares? ¿Dónde?
2. ¿Lesión más frecuente?
3. ¿Última lesión?
4. Del 0 al 10 (0 nada-10 muy alto), ¿cuál es la intensidad de tu cansancio tras los entrenamientos?
5. Tras un partido duro, ¿te recuperas del cansancio fácilmente o lo arrastras durante días?
6. ¿Qué te resulta más eficaz para combatir el cansancio?
7. ¿Sueles incluir los estiramientos en tu rutina? Si no es así, explica por qué.

## **Anexo II.**

### **- CUESTIONARIO SOBRE LOS BENEFICIOS DE LOS ESTIRAMIENTOS -**

**Fecha: un mes después de la formación.**

Edad:

1. ¿Consideras que la formación recibida es práctica para tu vida deportiva?
2. ¿Incluirías los estiramientos en tu práctica deportiva?
3. ¿Has encontrado alguna dificultad para incorporar los estiramientos en tu rutina deportiva?
4. Sensación subjetiva de bienestar tras la realización de los estiramientos, puntuando de 0 a 10 (0 nada - 10 muy buena)
5. ¿Reconoces cuando estas realizando inadecuadamente un estiramiento?.  
¿Eres capaz de corregirlo sin ayuda?
6. ¿Ha habido disminución de las sobrecargas musculares que presentabas al principio del estudio?
7. Tras un partido duro, ¿te recuperas del cansancio fácilmente o lo arrastras durante días.?

### **Anexo III.**

#### **- CONSENTIMIENTO INFORMADO -**

D/Dña,.....,con DNI.....

Autorizo a Andrea Blas Martínez con DNI 17753705 M a utilizar mis datos personales, clínicos y fotografías para la realización de su Trabajo de Fin de Grado de Fisioterapia.

He comprendido todas las explicaciones que se me han facilitado y se me han aclarado todas las dudas y preguntas que he planteado.

Conozco también mi derecho de abandonar el estudio en cualquier momento, sin tener que justificar mi abandono y sin que esto repercuta sobre mi carrera deportiva.

Así mismo, Andrea Blas Martínez, autora del trabajo, se compromete a garantizar la confidencialidad del paciente ocultando tanto su rostro en las fotos, como sus datos filiales, de tal manera que si el trabajo es publicado nadie podrá identificar al paciente que ha sido objeto de este estudio.

Asimismo, accedo a recibir dichas actuaciones asumiendo que, pese a estar dirigidas a optimizar mi rendimiento deportivo, pudieran excepcionalmente tener consecuencias no deseadas sobre el mismo.

En Zaragoza, a 19 de Febrero de 2015

Firma de la deportista

Firma del estudiante/investigador

## **Anexo IV.**

### **- TABLA DE ESTIRAMIENTOS -**

#### **CUELLO**

##### **1. Parte posterior del cuello**

Sentada o de pie entrelazamos las manos por detrás de la cabeza. Al espirar empujamos la cabeza hacia delante intentado que la barbilla toque el pecho. (Figura 14)

Es muy importante que mantengamos los hombros relajados (descendidos)<sup>14</sup>.

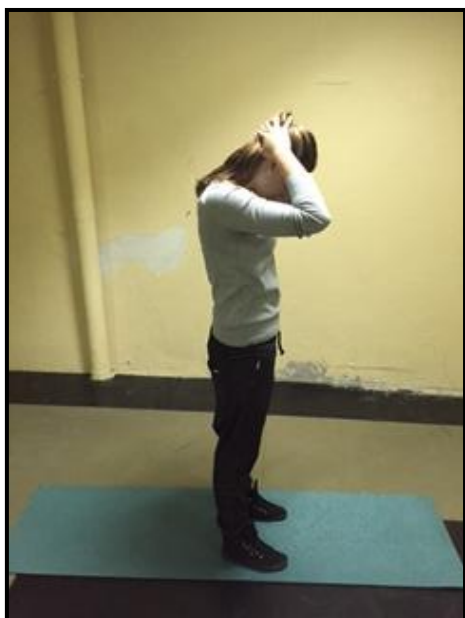


FIGURA 14. Estiramiento de la parte posterior del cuello.

##### **2. Musculatura lateral del cuello**

Sentada o de pie colocamos el brazo izquierdo flexionado por detrás de la espalda, con la mano derecha llevamos el brazo hacia la línea media del cuerpo, para así estabilizar el hombro izquierdo, a la vez que bajamos la cabeza hacia la derecha, en dirección al hombro de este lado cuando espiramos. (Figura 15)

Se realiza lo mismo, en el otro lado <sup>14</sup>.

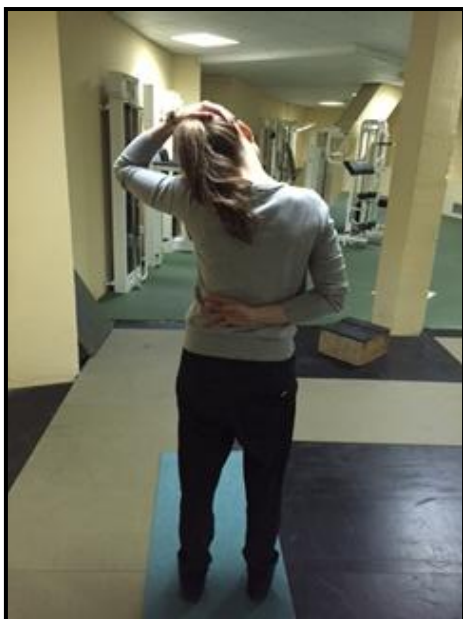


FIGURA 15. Estiramiento de la parte lateral del cuello.

### **EXTREMIDAD SUPERIOR**

#### **3. Pectoral**

De pie frente a una esquina o una puerta abierta, apoyamos la palma de la mano y el antebrazo, de tal forma que el antebrazo quede estirado hacia arriba. La pierna de este mismo lado la retrasamos y la otra pierna la adelantamos con la rodilla levemente flexionada. En esta posición giramos el tronco alejándolo de la pared <sup>14</sup>. (Figura 16)



FIGURA 16. Estiramiento del pectoral.

#### 4. Deltoides

Sentada o de pie, flexionamos el brazo por delante hacia el otro hombro. Con la otra mano, sujetamos el codo y a la vez que espiramos empujamos el codo. (Figura 17)

Podemos experimentar con el brazo flexionado o extendido y ver cual es más efectiva <sup>14</sup>.



FIGURA 17. Estiramiento del deltoides.

#### 5. Bíceps

De pie, de espalda a una puerta o a una esquina, colocar la mano contra el marco, con el antebrazo extendido, el brazo en rotación interna y la mano con el pulgar hacia abajo <sup>14</sup>. (Figura 18)



FIGURA 18. Estiramiento del bíceps.

## 6. Tríceps

Sentada o de pie, flexionamos un brazo sobre la parte lateral de la cabeza de tal forma que la mano descansa sobre la escápula. Con la otra mano, cogeremos el codo y cuando espiremos tiraremos de él hacia abajo, un poco lateral. (Figura 19)

Para una mayor efectividad, podemos apoyar el codo contra una pared <sup>14</sup>.



FIGURA 19. Estiramiento del tríceps.

## 7. Extensores de muñeca

De pie, con los brazos estirados colocamos los dorsos de las manos en contacto. (Figura 20)

A la vez que espiramos, rotamos las muñecas y las manos hacia adentro <sup>14</sup>. (Figura 21)

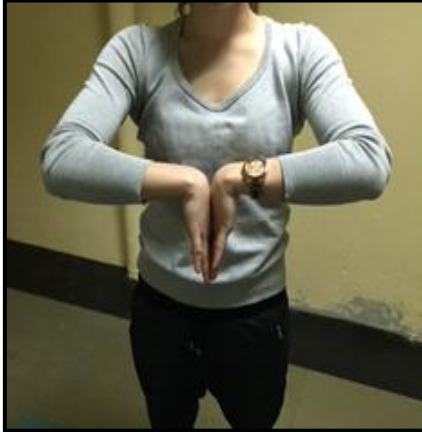


FIGURA 20. Posición 1 en el estiramiento de los extensores de muñeca.



FIGURA 21. Posición 2 en el estiramiento de los extensores de muñeca.

## 8. Flexores de muñeca

De pie, colocamos la muñeca un poco flexionada hacia atrás, colocamos sobre los dedos el talón de la otra mano y presionamos sobre ellos <sup>14</sup>. (Figura 22)



FIGURA 22. Estiramiento de los flexores de muñeca.



## **ESPALDA Y TRONCO**

### **9. Zona Dorsal**

A cuatro patas, extendemos los brazos hacia adelante y bajamos el pecho hacia el suelo. Cuando espiramos intentamos estirar un poco más los hombros hacia el suelo <sup>14</sup>. (Figura 23)



FIGURA 23. Estiramiento de la zona dorsal.

### **10. Región Lumbar**

A cuatro patas, estiramos los brazos hacia adelante y bajamos el pecho hacia el suelo. Al espirar, llevamos los brazos hacia un lateral, torsionando el tronco superior y presionando con los antebrazos y con las palmas sobre el suelo <sup>14</sup>. (Figuras 24-25)



FIGURA 24. Posición 1 en el estiramiento de la región lumbar.



FIGURA 25. Posición 2 en el estiramiento de la región lumbar.

## 11. Tronco Lateral

Sentada en el suelo, con las piernas cruzadas. Entrelazamos las manos en la nuca y al espirar llevamos el codo derecho hacia la rodilla derecha, a la vez que mantenemos el codo y hombro izquierdo hacia atrás <sup>14</sup>. (Figuras 26-27)

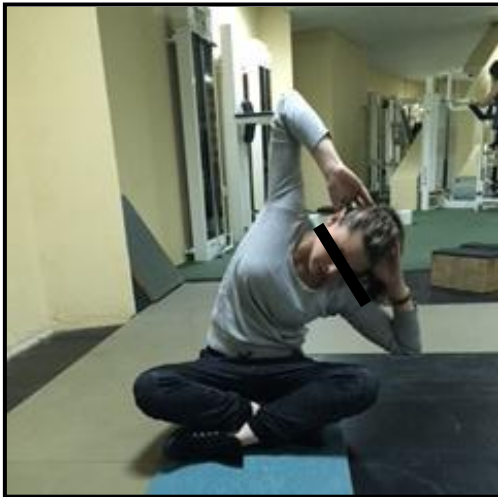


FIGURA 26. Posición 1 en el estiramiento de tronco lateral.

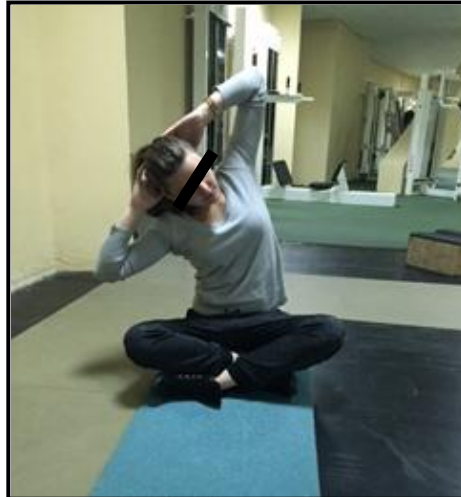


FIGURA 27. Posición 2 en el estiramiento de tronco lateral.

## **EXTREMIDAD INFERIOR**

### 12. Aductores

Sentada sobre el suelo, con las piernas flexionadas y abiertas, los talones en contacto, colocamos las manos sobre los tobillos y empujamos hacia las nalgas tanto como sea posible. Los antebrazos estarán en la parte interna de los muslos o rodillas y a la vez que espiramos empujamos las piernas hacia el suelo <sup>14</sup>. (Figura 28)



FIGURA 28. Estiramiento de aductores.

### 13. Glúteo

Tumbada boca arriba, agarramos la rodilla derecha y la intentamos llevar a la vez que espiramos a tocar el suelo sin girar el resto del cuerpo <sup>14</sup>. (Figura 29)



FIGURA 29. Estiramiento del glúteo.

### 14. Cuádriceps

De pie, flexionamos una rodilla y elevamos el talón hacia las nalgas sujetándolo con la mano homolateral. Se flexiona ligeramente la pierna que hace de soporte. Al espirar, empujaremos el tobillo hacia las nalgas sin hacernos daño en la rodilla <sup>14</sup>. (Figura 30)



FIGURA 30. Estiramiento del cuádriceps.

### 15. Isquiotibiales

De pie, colocamos una pierna sobre una plataforma elevada que esté a una altura cómoda. Espiramos manteniendo ambas piernas estiradas y lentamente flexionamos hacia delante el tronco bajándolo hasta el muslo que esta elevado <sup>14</sup>. (Figura 31-32)



FIGURA 31. Posición de inicio en el estiramiento de isquiotibiales.



FIGURA 32. Posición final en el estiramiento de isquiotibiales.

#### 16. Psoas Iliaco

De pie, con las piernas ligeramente separadas. Flexionamos una rodilla y bajamos el cuerpo colocando la rodilla opuesta y la parte superior del empeine sobre el suelo. Las manos en la cadera y la rodilla de apollo flexionada a 90°. Espiramos y llevamos la cadera hacia delante y hacia el suelo <sup>14</sup>. (Figura 33)



FIGURA 33. Estiramiento del psoas ilíaco.

#### 17. Gemelos

De pie, con las plantas sobre un escalón, apoyamos la parte anterior del pie manteniendo el equilibrio. Espiramos y descendemos lentamente los talones hacia el suelo <sup>14</sup>. (Figura 34.)

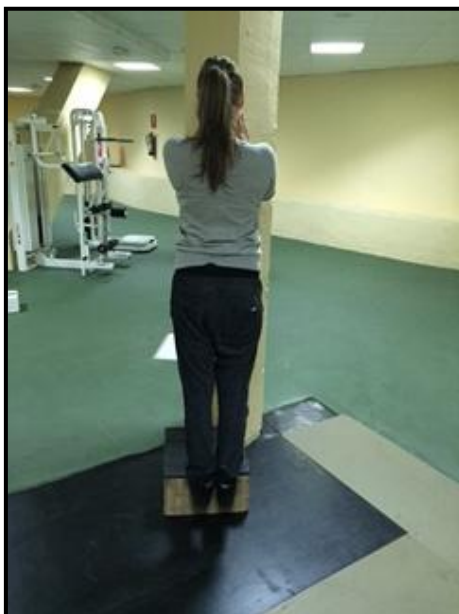


FIGURA 34. Estiramiento de gemelos.